

(e)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-051443

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl. G03G 9/08

G03G 9/10

G03G 15/01

G03G 15/06

G03G 15/09

(21)Application number : 11-227536

(71)Applicant : TOSHIBA TEC CORP

(22)Date of filing : 11.08.1999

(72)Inventor : YAMAUCHI TOSHIKI

## (54) DEVELOPER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a developer stable in a charge amount and not causing a spent toner nor filming nor scratches of a photoreceptor and good in half-tone reproducibility and capable of forming an image high in precision even after used for long term.

SOLUTION: The developer contains a colorant, a binder resin, titanium oxide, silica having a BET specific surface area of  $\leq 50$  m<sup>2</sup>/g, and a metal soap having a volume average particle diameter of  $\leq 5$   $\mu$ m. The developer is used in combination with a bicomponent full color developing system by applying development bias of overlaying DC on AC and using a carrier having  $\leq 70$   $\mu$ m and a maximum magnetization of  $\leq 70$  emu/g.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## (10) 日本特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-51443  
(P2001-51443A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	G03G	9/08	9/10	15/01	15/08	15/09
特許配号	G03G	9/08	15/01	15/08	15/09	
審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 7 頁) 最終頁に続く						
(21) 出願番号	特願平11-227536					
(22) 出願日	平成11年8月11日 (1999.8.11)					
(71) 出願人	00003562 東京テック株式会社 東京都千代田区神田錦町1丁目1番地					
(72) 発明者	山内 俊昭 千葉県川崎川崎市幸区錦町70番地 東京テック株式会社都町事業所内					
(74) 代理人	100069479 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)					

(67) [要約]  
[課題] 帯電量が安定し、スペントトナー、フィルム  
ング、及び感光体のキズを発生することなく、ハーフト  
ーンの間接性が良好であり、ライフにおいても高精細な  
画像を形成し得る。

[解決手段] トナー粒子に、酸化チタンと、BET比  
表面積が  $50 \text{ m}^2/\text{g}$  以下のシリカと、 $5 \mu\text{m}$  以下の体  
積平均粒径を有する金属石炭とを添加する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 着色剤と、バインダー樹脂と、酸化チ  
タンと、BET比表面積が  $50 \text{ m}^2/\text{g}$  以下のシリカと、  
 $5 \mu\text{m}$  以下の体積平均粒径を有する金属石炭とを含有す  
ることを特徴とする現像剤。

【請求項2】 DC及びACが重畳した現像バイアスを  
かけて現像を行う二成分フロッガー現像システムと組み  
合わせて使用され、 $70 \mu\text{m}$ 以下の粒径、 $70 \text{ emu}/$   
 $\text{g}$ 以下の最大磁化を有するキャリアをさらに含む請求項  
1に記載の現像剤。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】  
【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真装置等に  
使用される現像剤に係り、特にカラー画像を形成するた  
めの現像剤に関する。

## 【0002】

【従来の技術】フルカラー電子写真プロセスでは、イエ  
ロー、マゼンダ、シア、及びブラックのそれぞれ4色  
のトナーを現像し、定着することにより中間像を含めた  
彩色を得ている。原稿の忠実な再現のためには、4色のト  
ナーが解像度高くハーフトーン領域からベータ領域まで均  
一な現像・転写を行って画像形成するとともに、定着時  
に4色がきれいに溶け合った中間色の表現ができること  
が要求される。

## 【0003】

【0003】高精細な画像形成のためには、通常のモノクロ  
プロセス以上に高い解像度や均一性が求められ、一般的  
に、より細かいトナーやキャリアが用いられる。

## 【0004】

【0004】また、均一な現像特性を得るためには、ソフ  
トな現像剤の選定として、DCとACを重畳させた現像  
バイアスを適用して現像させる方法がよく用いられる。  
このような方法に使用される二成分現像剤のキャリアと  
しては、リークによるベータの白ヌケやさらつきを無くす  
ために、高抵抗のものが用いられ、また懸立ちをソフトに  
するため最大磁化の低いものを用いる等の工夫がなされ  
ている。

## 【0005】

【0005】しかしながら、小粒径で最大磁化の低いキ  
ャリアを用いると、感光体へのキャリア付着が発生しや  
すく、付着したキャリアがクリーニングプレートに挟ま  
れてドラムにキズをつけたり、転写ローラーとの間に挟  
まれてキズをつけ、得られる画像のハーフトーンが荒れ  
たり、ベータにスジが入ったりするという問題があった。

## 【0006】

【0006】一方、粒度の高い色調を得るためには、各  
色のトナーの透明性が高いとともに、さらつきの少ない  
均一な定着面を得ることが必要である。そのために各ト  
ナーには、一般的にシャープメルトしやすき低分子量の  
ポリエステル樹脂等がバインダー樹脂として用いられて  
いるが、このようなバインダー樹脂を用いて得られたト  
ナーは、機械的強度も低く、十分なライフを確保するこ  
とは難しい。

## 【0007】

【0007】シャープメルトしやすきトナーは、溶融時

の弾性が下がるので、オフセットを発生しやすい特徴を  
持っている。このため、従来は、定着ローラーにシリコ  
ンオイルを定期的に塗布してオフセットを防止する機構  
が一般的に使われてきた。しかし、この方法では、定着  
させた印刷物にオイルが付着し、特に、OHPシートに  
定着させた場合など、オイルによる画像のぼろぼろや、  
保存時のべた付きなどが発生するという問題があった。  
また、オイル補給機構を設けると、全体的に機構が大型  
化し、更に、定期的にオイルをタンクに補給する等の手  
間もかかった。

【0008】このようなことから、オフセット防止のため  
に樹脂の分子量分布を変えて高温時の粘弾性が下がらな  
いような試みもなされたが、OHPの透明性や発色性と  
両立させることは難しく、ライフに比べて、トナーがキ  
ャリアや現像剤にこびりつく所謂スペントトナーが発生  
して現像特性/画像が悪化する問題や、感光体にトナー  
が付着するフィルムミリングが起ることという問題があっ  
た。また、近年では、トナーに低融点のワックスを含有さ  
せて、ハーフトーンへのオイル補給装置が不要になるよ  
うにオフセット特性を改善させる試みが行われているが、  
同様に、スペントトナー及びフィルムミリングの発生とい  
う問題があった。

【0009】スペントトナーの増加を防止し、トナーの  
流動性を向上させる方法としては、疎水性シリカを添加  
する方法が広く知られているが、十分な効果を得るため  
には多量添加しなければならず、そのために帯電量が高  
くなって十分なIDを得られないという新たな問題が生  
じていた。また、低融点と多量での帯電量差が大きくな  
る欠点、及び低融点で帯電量分布がブロード化しかつ、  
飛散が増加する問題があった。

【0010】そのため、外添剤として酸化チタン等の  
低抵抗の無機酸化物を併用することにより初期のIDを  
確保する方法が知られている。

【0011】このように、カラートナーの帯電性を制御  
し、スペントトナーを防止してライフを長くするために  
一般に多量の外部剤が使用されているが、そのために今  
度は感光体へのフィルムミリングが増加するという問題が  
発生した。特に粒子径の細かいシリカは感光体へ付着し  
やすく、その上に更にトナーが付着することにより画像上  
にスポットやスジとして、ライフが進むにつれて現れる。  
また、低融点の樹脂や多量の低融点ワックスもフィルム  
ミリングの大きな要因となっていた。

【0012】フィルムミリングを防ぐ手段として、研磨剤  
(チタン酸ストロンチウム、酸化セリウム、酸化アルミ  
ニウム、酸化ケイ素、炭化ケイ素など) トナーに外添  
して付着を削り取る方法が広く使われてきたが、このよ  
うな研磨剤を使用することにより感光体のキズが増加  
し、ハーフトーン部に白スジや色スジの入った荒れた画  
像になっていた。

【0013】また、シリカとして、粒子径の大きくB.E

に大粒径粒子による転写時等のノイズが無くなったため、均一なハーフトーン画像が得られることがわかった。微粉された小粒径の金属石炭を添加することによる効果としては、トナー自身の付着性の低減、及びブレードとドラムの摩擦の低減の両方をあげることができ

る。  
【0021】金属石炭の微粉粒には、通常のトナーの粉砕に使用するジェット粉砕機を使用することができ、特に粉砕エアーを希釈するような必要はない。トナーの微粉粒には、金属石炭と混合して同時に粉砕することができ、樹脂はサイクロンで行っても、バグフィルターから取っても良い。粉砕後の粒径は、 $5\mu\text{m}$ 以下でなければならず、上述の効果を十分に得ることができない。なお、ジェット粉砕機では、金属石炭を $1\mu\text{m}$ 以下の粒子に粉砕することは効率上ほぼ不可能である。

【0022】使用する金属石炭の種類は、使用する電子写真プロセスに合わせて選択することができ、一般的に金属石炭のうちカルシウム塩は炭素での帯電量が大きく、低電圧で帯電分布がブロードになりやすく、マグネシウム塩は0帯電量の分布が大きくなり、かつあつた。このようなことから例えば、金属石炭としては、ステアリン酸亜鉛、及びステアリン酸アルミニウムが好適に使用される。

【0023】金属石炭の添加量としては、トナー重量に対して0.05～2重量%であり、好ましくは0.2～1重量%である。この添加は、トナーの粉砕前あるいは粉砕時にベンジレンジメチルキサン等で行っても、また2成分の混合、現像剤に添加を行っても良い。

【0024】さらに、本発明によれば、上述の平均粒径 $5\mu\text{m}$ 以下の金属石炭と同時に酸化チタン及びBET表面積 $50\text{m}^2/\text{g}$ 以下のシリカを添加することにより、流動性を付与し、かつスベントナーを減少させ、感光体のフィルムミリングを防ぎ、また帯電性を安定させてライフィングを向上させることができる。

【0025】BET表面積が $50\text{m}^2/\text{g}$ 以上の粒径の細かいシリカを用いると、帯電量が高くなりすぎてIDが不足し、また粒径が細かい感光体への付着性が強く、フィルムミリングが発生しやすい。また、トナーの埋込み効果のため、帯電保存性が良くない、ライフィングの問題が多いなどの問題が発生しやすい。このことから、比較的大粒径のシリカが有効であるが、大粒径のシリカは流動性をあまり向上させず、またカラーートナーの場合一般に電気抵抗が高くて帯電量が低くなりやすい。このため、本発明の現像剤では、それらの不都合を調整する目的で酸化チタンを同時に添加する。

【0026】本発明によれば、酸化チタン、BET表面積 $50\text{m}^2/\text{g}$ 以下のシリカ、及び体積平均粒径 $5\mu\text{m}$ 以下の金属石炭を分散剤として組み合わせて用いることにより、帯電量が安定して画像が安定し、スベントナーや感光体へのフィルムミリングを防ぎ、また感光体のキズ

3  
T表面積の小さいものを用いることにより感光体への付着を阻害することができるが、同じく感光体のキズが増え、また欠点があった。

【0014】  
【説明が解決しようとする課題】本発明は、上記事情を鑑み、従来のトナー、及び感光体フィルムミリングを発生させることなく、感光体のキズの発生が少なく、ハーフトーンの再現性が良好であり、ライフィングにおいても高解像度の画像を形成し得る現像剤を提供することにある。

【0015】  
【説明が解決するための手段】本発明は、着色剤と、バインダー樹脂と、酸化チタンと、BET表面積が $50\text{m}^2/\text{g}$ 以下のシリカと、 $5\mu\text{m}$ 以下の体積平均粒径を有する金属石炭とを含有することを特徴とする現像剤を提供する。

【0016】  
【発明の実施の形態】本発明の現像剤は、着色剤及びバインダー樹脂を含むトナー粒子に、酸化チタンと、BET表面積が $50\text{m}^2/\text{g}$ 以下のシリカと、 $5\mu\text{m}$ 以下の体積平均粒径を有する金属石炭とが添加されている。

【0017】金属石炭としては、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸亜鉛等の脂肪酸アルカリ金属塩が使用される。

【0018】金属石炭の製法としては、脂肪酸と金属の酸化物または水酸化物を直接反応させる直接法、及び脂肪酸アルカリ金属塩と非アルカリ金属塩を水中で反応させて金属石炭を沈殿させる複分解法が知られている。前者は原料に限り、後者は粉末状になるが、通常の平均粒径は $10\mu\text{m}$ 以上である。

【0019】このような金属石炭を、現像剤中に添加した場合、金属石炭の増り効果により、現像剤やドラムへの現像剤のこびりつきが減少し、フィルムミング、スベントナーが減少することが確認できる。しかしながら、十分な効果を得るには、多量に添加しなければならず、トナー流動性の悪化、初期帯電量の低下、かぶり、及び現像剤の微細性の低下によるIDの低下、ベタ部の搬送不良などの問題が発生しやすい。また、ドラムのキズは改良されず、大きな粒子の存在による現像時、転写時のノイズも影響して、ハーフトーンがきれいに再現しない問題がある。

【0020】これに対し、金属石炭をジェット粉砕機により微粉して、通常よりも小粒径化した後、トナーに添加し、同時に転写を行ったところ、金属石炭の少量の添加で、ドラム上のフィルムミングがなくなり、帯電特性・画像特性に悪影響が無く、ライフィングでもスベントナーの少ない良好な転写を得られることがわかった。また、小粒径の金属石炭を用いると、ドラムとクリーニングブレードとの摩擦が低下し、ドラムのキズが減少し、更

現像システムと組み合わせ使用することができる。

【0034】これにより、現像時にトナーが振動電界にさらされることでキャリアが加速されやすくなり現像効率が高くなる。そのため比較的低い現像電圧(DC)にて十分なIDが得られるようになるため、キャリア付着が低減して感光体の傷、ハーフトーンの白点の発生が抑制され、また、現像剤の凝集を低減することができると期待される。ハネ目やムラを減らすことができるという効果が得られる。

【0035】以下に、上述の2成分フルカラー現像剤システムを用いたフルカラー電子写真装置の一例について図1を用いて説明する。

【0036】図1において、像担持体である感光体ドラム11は、積層型有機感光体であり、図示矢印方向へ回転可能に設けられている。

【0037】この感光体ドラム11の周囲には、回転方向に沿って以下のものが配置されている。すなわち、図示しない帯電ローラにより帯電した感光体ドラム11の表面を露光して静電潜像を形成する露光部15、その下流側には、現像剤を収容し、この現像剤で露光部15により形成された静電潜像を現像する現像部12、現像部12の下流には、感光体ドラム11に対し転写材である用紙を搬送する手段14が設けられている。

【0038】さらに、感光体ドラム11の用紙との当接位置よりも下流側には、ブレードドラム11の用紙と13及び図示しない除電ランプが設けられている。

【0039】搬送手段14は、感光体ドラム11とドラム幅とほぼ等しい幅を有している。この搬送手段14は、積状ベルトの形態をとっており、搬送手段14の上流側及び下流側の終端部分には、それぞれデンシシロローラ17及び駆動ローラ18が設けられている。この駆動ローラ17及び駆動ローラ18は、デンシシロローラ17及び駆動ローラ18に接続している。

【0040】デンシシロローラ17及び駆動ローラ18は、各々図示矢印方向に回転可能に設けられている。駆動ローラ18の回転に伴って、搬送手段14は、積状に送られることになる。搬送速度は、感光体の回転速度と同期するように制御されている。上述の感光体ドラム11、露光部15、現像部12、及びブレードドラム11によって、搬送手段14によって、プロセスユニット100が構成されている。

【0041】搬送手段14上には、デンシシロローラ17と駆動ローラ18との間に搬送方向に沿って、プロセスユニット100、プロセスユニット200、プロセスユニット300、プロセスユニット400が設けられており、プロセスユニット200、プロセスユニット300、プロセスユニット400は、いずれもプロセスユニット100と同様の構成を有している。

【0042】すなわち、感光体ドラム11、感光体ドラム



(7) 特開2001-51443

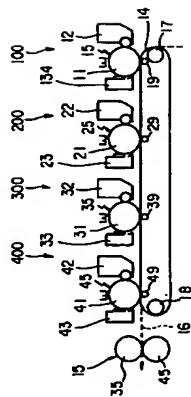
11

- 14...搬送手段
- 16...定 装置
- 16, 26, 36, 46...換電ランプ
- 17...テンションローラ

12

- 18...駆動ローラ
- 54...駆動ローラ
- 64...中間駆動ローラ
- 100, 200, 300, 400...プロセスユニット

【図1】



フロントページの続き

(5) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	7-コード (参考)
		G 0 3 G	3 7 5
			9/08 9/10

Fターム(参考) 2H005 AA08 AA21 BA00 CA14  
CA25 CB07 CB13 EA02 EA05  
FA02  
2H030 AD01 BB23 BB54  
2H031 AC01 AC07 BA09 CA11 FA01  
FA05  
2H073 BA02 BA11 CA02 CA22